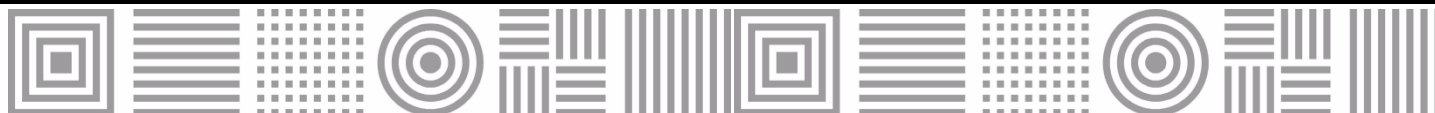


MADEL®



WAAB 300

Aktiver Kühlbalken – Breite 300



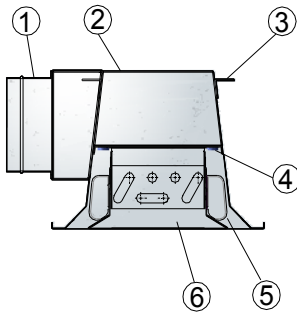
MADEL®

Der Kühlbalken **WAAB-300** ist ein Induktionsgerät für Luft-Wasser-Systeme, welches Zufuhr, thermische Behandlung und Verteilung der Luft ermöglichen, um die internen Bedingungen auf dem gewünschten Komfortniveau zu halten. So nutzen die Kühlbalken die ausgezeichneten thermischen Eigenschaften des Wassers und garantieren ein optimales Komfortniveau bei minimalem Energieverbrauch.

Die wichtigste Komponente für die Wärmeübertragung des Kühlbalkens **WAAB-300** ist eine Batterie aus Kupferrohren und Aluminiumlamellen. Außerdem hat er Luftanschlüsse und einen Anschlusskasten (Plenum) für die Gebläseluftzufuhr, der in einer zentralen Klimatisierungseinheit vorbehandelt wurde. Der Kühlbalken **WAAB-300** kann sowohl an der Zuluftseite wie auch an der Abluftseite mit Seiten- oder Oberanschluss geliefert werden.

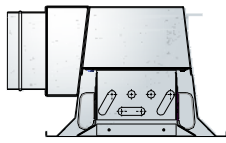
Sie können an Moduldecken mit halber Platte für Profile T24 und T15 angepasst werden. Zudem sind sie dank ihres geringen Platzbedarfs für die Montage an niedrigen, abgehängten Decken geeignet.

WAAB-300

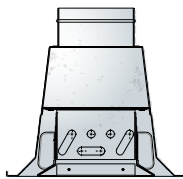


- 1.-Zuluftstutzen
- 2.-Anschlusskasten (Plenum)
- 3.-Verankerung für die Befestigung
- 4.-Düsen
- 5.-Verstellbarer Deflektor
- 6. Abklappbare Front.

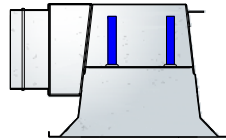
WAAB-300 /.../... /L /...



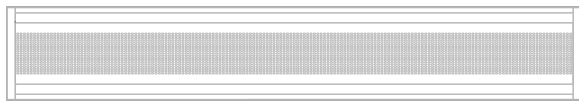
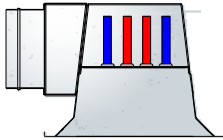
WAAB-300 /.../... /S /...



WAAB-300 / 2T /...



WAAB-300 / 4T /...



.../FC/



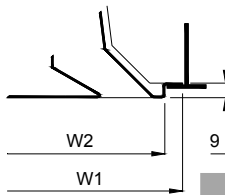
.../FQ/



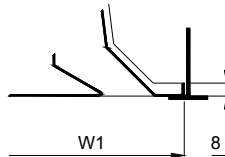
.../FL/



.../T15/ .../T24/



.../ /



WN	/ /		/T15/		/T24/	
	W1	W1	W2	W1	W2	
300	295	295	279	295	271	
310	305	305	289	305	281	
335	330	330	314	330	306	

KLASSIFIZIERUNG

- WAAB-300** Zuluftbalken
- .../2T/ 2-Rohr-Batterie
- .../2T/ 4-Rohr-Batterie
- .../LD/ Rechter Seitenanschluss
- .../LD/ Linker Seitenanschluss
- .../S/ Oberanschluss
- .../T15/ Halterung für Moduldecken Profil 15 mm und abgehängter Platte
- .../T24/ Halterung für Moduldecken Profil 24 mm und abgehängter Platte
- .../KS/ Kleine Zuluftdüsen
- .../KM/ Mittlere Zuluftdüsen
- .../KL/ Große Zuluftdüsen
- .../FC/ Frontplatte mit runden Löchern
- .../FQ/ Frontplatte mit quadratischen Löchern
- .../FL/ Frontplatte mit Lineargitter aus Aluminium
- .../TY/ Typologie (siehe Seiten 5,6 und 7)

ZUBEHÖR

- DEF** Deflektoren (siehe Seite 4)

BEFESTIGUNG

- (D)** Winkel zum Abhängen von der Decke (siehe Seite 8)

OBERFLÄCHEN

- M9016** Weiße Lackierung ähnlich RAL 9016
- R9010** Weiße Lackierung RAL 9010
- RAL...** Lackierung in anderen RAL-Farben

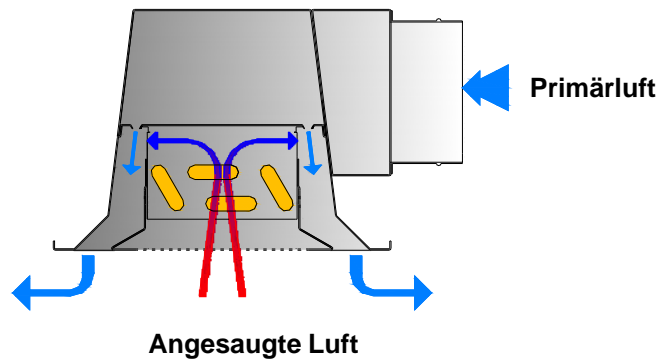
WERKSTOFFE

Gehäuse aus galvanisiertem Stahl, Deflektoren aus ABS-Kunststoff und Batterie mit Kupferrohren und Aluminiumlamellen. Die Anschlussrohre der Batterie haben einen Durchmesser von 12 mm und eine Dicke von 1 mm, womit sie die Europäische Richtlinie EN 1057:1996 erfüllen. Der maximale Betriebsdruck der Batterie beträgt 1 MPa.

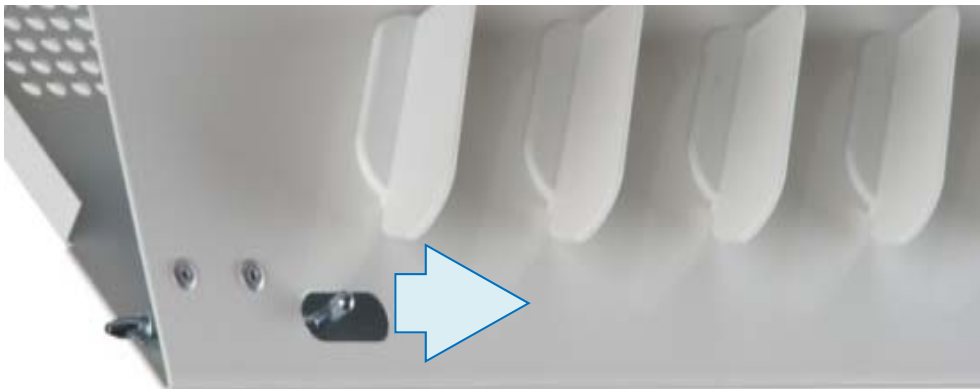
AUSSCHREIBUNGSTEXT

Lieferung und Anbringung eines aktiven Kühlbalkens für Zu- und Abluft, mit 4-Rohr-Batterie, Plenum für rechten Seitenanschluss, voreingestellte mittelgroße Düsen, Frontplatte mit runden Löchern, Typologie **LDR1**, mit **Deflektoren**, **WAAB-300 / 4T / LD / KM / FC / LDR1 1195x900 /+ DEF** aus galvanisiertem Stahl mit weißer Lackierung **R9010**. Marke **MADEL**.

Die Gebläseluft wird über Düsen beschleunigt und zugeführt, wodurch es zur Ansaugung der Raumluft über die Batterie kommt. Danach wird die Mischung aus angesaugter Luft und Gebläseluft in den zu klimatisierenden Raum gefördert.



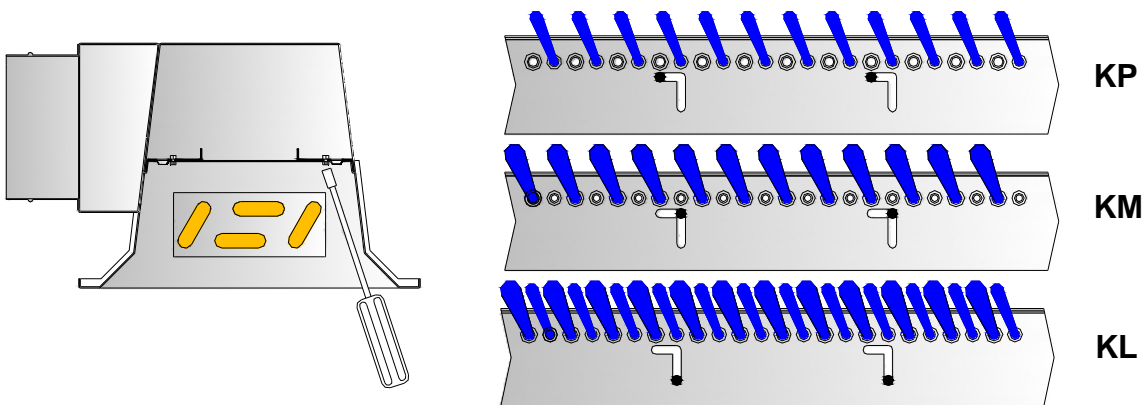
Der **WAAB 300** wurde so ausgelegt, dass ein leichter Zugriff für Wartungs- und Servicearbeiten möglich ist. Hierfür gibt es 4 Befestigungsclips, die den inneren Rahmen in seiner Position halten. So kann der innere Rahmen einfach durch Verschieben der beiden auf der gleichen Seite des inneren Rahmens befindlichen Scharniere auf zwei Achsen abgeklappt werden. Somit sind sowohl die Batterie wie auch die Regelsysteme für den Primärluftstrom für Wartungs- und Einstellzwecke zugänglich. Zudem kann nach Abklappen des inneren Rahmens auf einer der Achsen dieser durch Verschieben der beiden übrigen Scharniere komplett herausgenommen werden.



Nach Lösen des inneren Rahmens des Kühlbalkens **WAAB 300** können Luftdurchsatz und Deflektorenwinkel eingestellt werden.

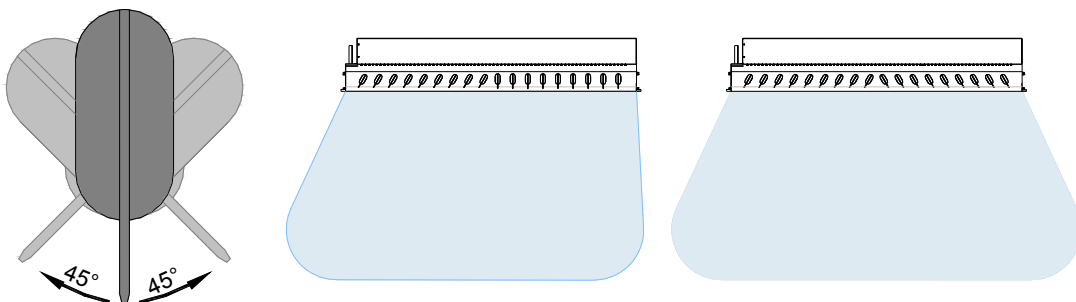
Einstellen des Luftdurchsatzes

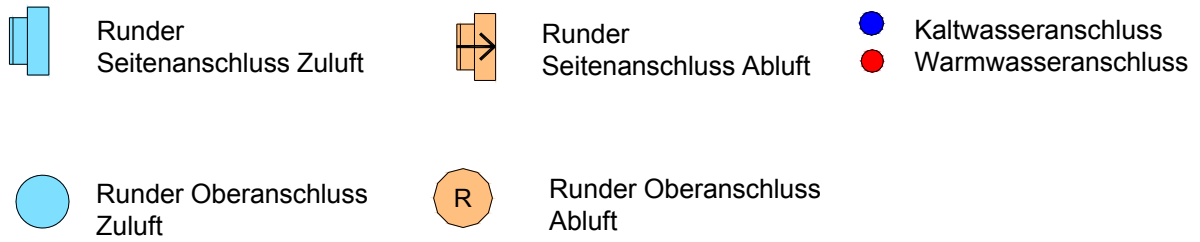
Der Kühlbalken **WAAB 300** kann mit einem System für das Einstellen des Primärluftstroms geliefert werden. Dies erlaubt die Wahl zwischen drei Luftauslasskonfigurationen. So kann bei einer Änderung der Projektspezifikationen die Neueinstellung des Primärluftstroms direkt an der Anlage erfolgen.



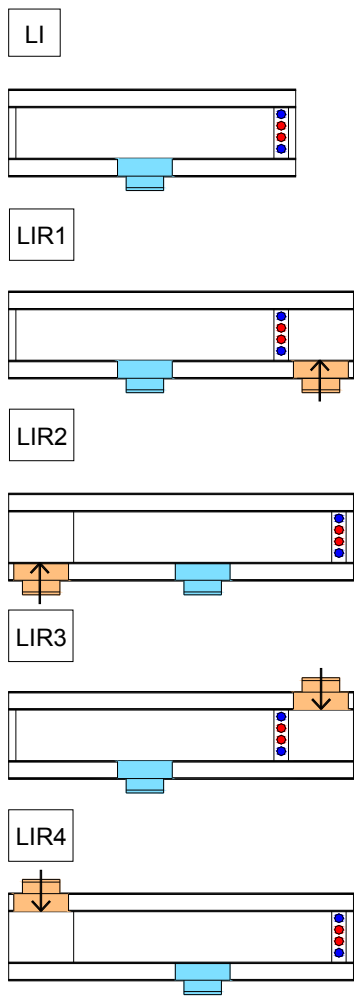
Änderung des Luftrichtungswinkels

Der Kühlbalken **WAAB 300** kann mit Luftdeflektoren auf dem inneren Rahmen geliefert werden. Deren Einstellung erfolgt individuell zwischen 0 und 45°, so dass eine Vielzahl verschiedener Konfigurationen für die Zuführung der Luft in den zu belüftenden Bereich möglich sind.

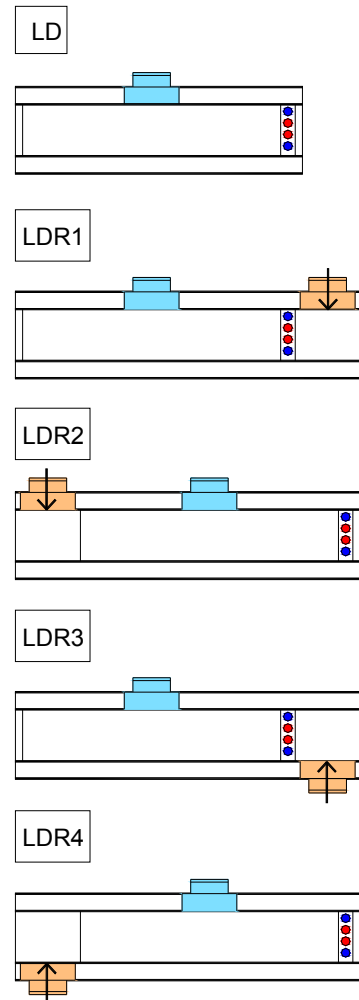




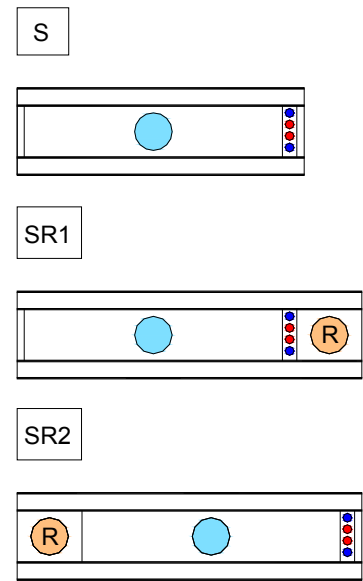
Seitlich links



Seitlich rechts



Oben



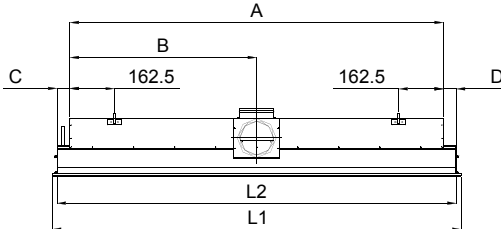
Die Typologie muss die Art der Konfiguration, gefolgt von der nominalen Länge (L_N) und der Gesamtlänge (L_1) angeben.

Beispiel: LIR1 $L_1 \times L_N$ mm

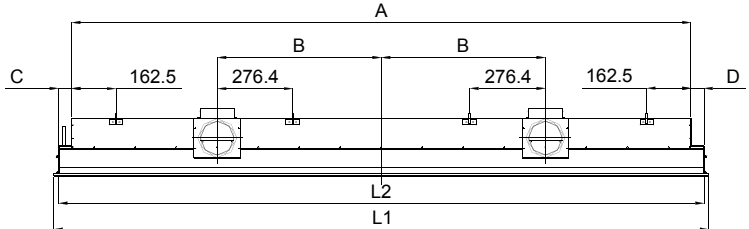
$L_1 = 895 \dots 2995$ mm

L_N lieferbar nur in Standardlängen

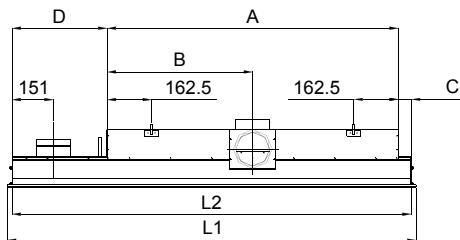
LI, LD, S
LN = 900, 1200, 1500, 1800



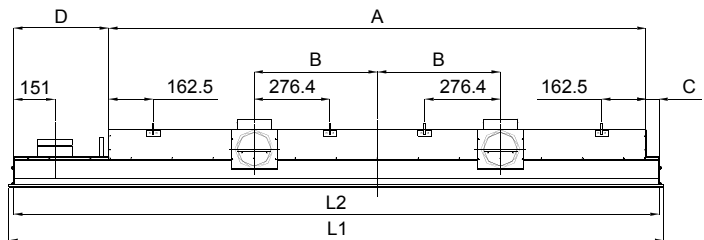
LI, LD, S
LN = 2100, 2400, 2700, 3000



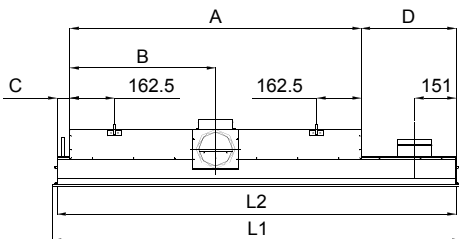
LIR1, LDR1, LIR3, LDR3, SR1
LN = 900, 1200, 1500, 1800



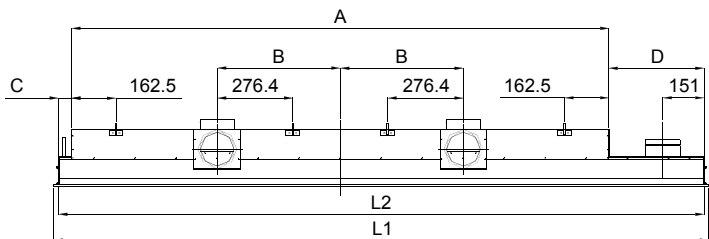
LIR1, LDR1, LIR3, LDR3, SR1
LN = 2100, 2400, 2700



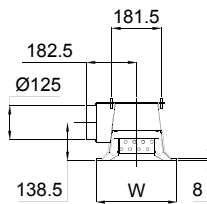
LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2
LN = 900, 1200, 1500, 1800



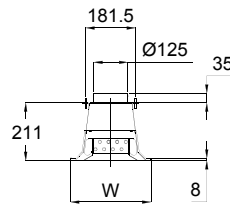
LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2
LN = 2100, 2400, 2700



Konfiguration mit Seitenluftanschluss



Konfiguration mit Oberluftanschluss



1.- WAAB 300 - LI, LD, S

LI, LD, S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
895	2995	900	295	860	2960	765,5	382,8	47,3	47,3	2147,2	1-125
1195	2995	1200	295	1160	2960	1065,5	532,8	47,3	47,3	1847,2	1-125
1495	2995	1500	295	1460	2960	1365,5	682,8	47,3	47,3	1547,2	1-125
1795	2995	1800	295	1760	2960	1665,5	832,8	47,3	47,3	1247,2	1-125
2095	2995	2100	295	2060	2960	1965,5	450	47,3	47,3	947,2	2-125
2395	2995	2400	295	2360	2960	2265,5	600	47,3	47,3	647,2	2-125
2695	2995	2700	295	2660	2960	2565,5	750	47,3	47,3	47,3	2-125
2995	2995	3000	295	2960	2960	2865,5	900	47,3	47,3	47,3	2-125

2.- WAAB 300 – LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1195	2995	900	295	1160	2960	765,5	382,8	47,3	347,2	1847,2	1-125
1495	2995	1200	295	1460	2960	1065,5	532,8	47,3	347,2	1547,2	1-125
1795	2995	1500	295	1760	2960	1365,5	682,8	47,3	347,2	1247,2	1-125
2095	2995	1800	295	2060	2960	1665,5	832,8	47,3	347,2	947,2	1-125
2395	2995	2100	295	2360	2960	1965,5	450	47,3	347,2	647,2	2-125
2695	2995	2400	295	2660	2960	2265,5	600	47,3	347,2	347,2	2-125
2995	2995	2700	295	2960	2960	2565,5	750	47,3	347,2	347,2	2-125

3.- WAAB 310 - LI, LD, S

LI, LD, S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
932	2807	937	305	887	2762	765,5	382,8	60,8	60,8	1935,8	1-125
1245	2807	1250	305	1200	2762	1065,5	532,8	67,3	67,3	1629,3	1-125
1557	2807	1562	305	1512	2762	1365,5	682,8	73,3	73,3	1323,3	1-125
1870	2807	1875	305	1825	2762	1665,5	832,8	79,8	79,8	1016,8	1-125
2182	2807	2187	305	2137	2762	1965,5	450	85,8	85,8	710,8	2-125
2495	2807	2500	305	2450	2762	2265,5	600	92,3	92,3	404,3	2-125
2807	2807	2812	305	2762	2762	2565,5	750	98,3	98,3	98,3	2-125

4.- WAAB 310 – LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1245	2807	937	305	1200	2762	765,5	382,8	60,8	373,8	1935,8	1-125
1557	2807	1250	305	1512	2762	1065,5	532,8	67,3	379,3	1629,3	1-125
1870	2807	1562	305	1825	2762	1365,5	682,8	73,3	386,3	1323,3	1-125
2182	2807	1875	305	2137	2762	1665,5	832,8	79,8	391,8	1016,8	1-125
2495	2807	2187	305	2450	2762	1965,5	450	85,8	398,8	710,8	2-125
2807	2807	2500	305	2762	2762	2265,5	600	92,3	404,3	404,3	2-125

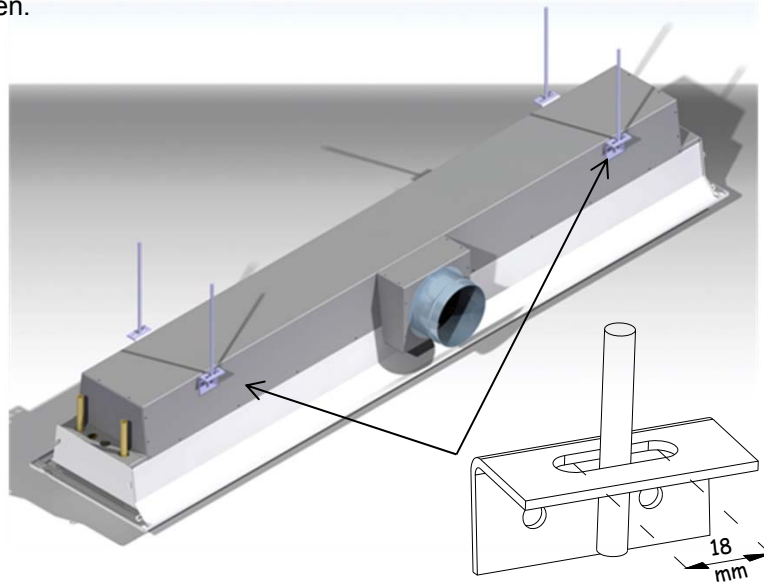
5.- WAAB 335 - LI, LD, S

LI, LD, S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1007	2695	1012	330	937	2625	765,5	382,8	85,8	85,8	1773,8	1-125
1345	2695	1350	330	1275	2625	1065,5	532,8	104,8	104,8	1454,8	1-125
1682	2695	1687	330	1612	2625	1365,5	682,8	123,3	123,3	1136,3	1-125
2020	2695	2025	330	1950	2625	1665,5	832,8	142,3	142,3	817,3	1-125
2357	2695	2362	330	2287	2625	1965,5	450	160,8	160,8	498,8	2-125
2695	2695	2700	330	2625	2625	2265,5	600	179,8	179,8	179,8	2-125

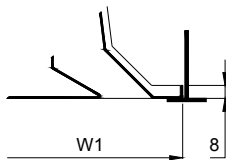
6.- WAAB 335 –LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		φ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1345	2995	1012	330	1275	2625	765,5	382,8	85,8	423,8	1773,8	1-125
1682	2995	1350	330	1612	2625	1065,5	532,8	104,8	441,8	1454,8	1-125
2020	2995	1687	330	1950	2625	1365,5	682,8	123,3	461,3	1136,3	1-125
2357	2995	2025	330	2287	2625	1665,5	832,8	142,3	479,3	817,3	1-125
2695	2995	2362	330	2625	2625	1965,5	450	160,8	498,8	498,8	2-125

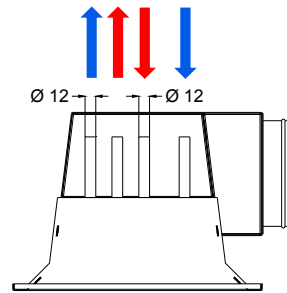
Der Kühlbalken **WAAB 300** wird mit mehreren Winkeln für die beidseitige Befestigung geliefert. Diese Winkel haben eine 18 mm lange Rille, welche die Montage des Kühlbalkens an der Anlage erleichtert. Die Anzahl der verfügbaren Winkel hängt von der nominalen Länge des gewählten Kühlbalkens ab: 4 für $L_N \leq 1800$ mm und 8 für $L_N \geq 2100$ mm. Das Gerät wird anhand von homologierten Metallstangen, -seilen oder -halterungen von der Decke abgehängt. Danach muss die Primärluftleitung an den Stutzen des Anschlusskastens angeschlossen werden. Zudem erfolgt der Anschluss der Batterie anhand steifer Elemente, durch Schweißen oder mit Schnellanschlüssen. Damit keine Luft entweichen kann ist es wichtig, die ordnungsgemäße Entleerung des Hydraulikkreises und den korrekten Anschluss des Belüftungssystems sicherzustellen.



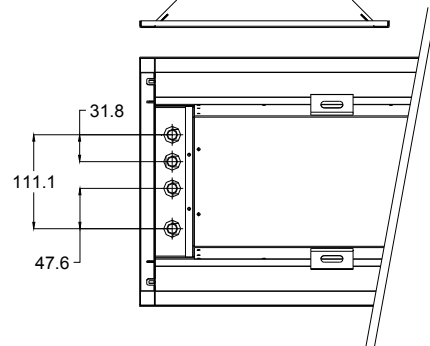
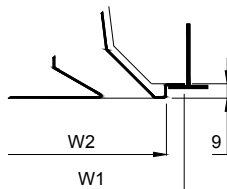
WAAB-.../ /



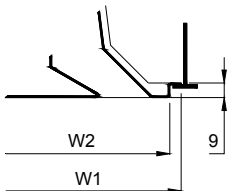
WN	/ /		/T15/		/T24/	
	E	E	F	E	F	
300	295	295	279	295	271	
310	305	305	289	305	281	
335	330	330	314	330	306	



WAAB-.../ T15 /



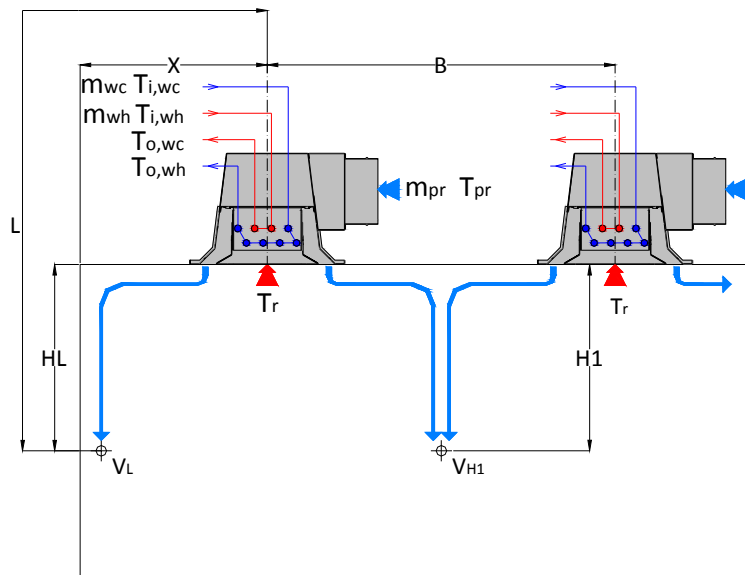
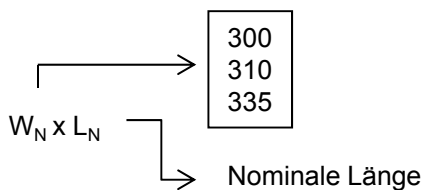
WAAB-.../ T24 /



Die Charakterisierung der Kühlbalken erfordert die Durchführung von thermischen Versuchen und Diffusionsversuchen, wobei als Referenz die Normen EN 15116, EN 13182 und EN 14240 herangezogen werden.

Für die technischen Auswahl der Produkt benutzen Sie das MADEL Software:

<http://www.madel.com/de/downloads/>
Die Referenzierung ist wie folgt:



V_{H1}	(m/s)	Luftgeschwindigkeit auf Höhe H_1
V_L	(m/s)	Luftgeschwindigkeit auf Höhe L
H_1	(m)	Abstand zwischen Decke und Wohnbereich (1.8 m)
B	m	Abstand zwischen zwei Kühlbalken
L_N	(m)	Nominale Länge des Kühlbalkens
L_{WA}	(dBA)	Schallpegel
P	(W)	Gesamtleistung ($P=P_{pr} + P_{w,r}$)
P_{pr}	(W)	Primärluftleistung
P_w	(W)	Nominale Kühl- oder Heizleistung des Wassers
$P_{w,r}$	(W)	Kühl- oder Heizleistung des Wassers
m_{pr}	(m^3/h)	Primärluftdurchsatz
m_{wh}	(l/h)	Heißwasserdurchsatz
m_{wc}	(l/h)	Kaltwasserdurchsatz
T_{pr}	(°C)	Primärlufttemperatur
T_R	(°C)	Referenztemperatur des Raums
$T_{i,wc}$	(°C)	Kaltwassertemperatur am Batterieeinlauf
$T_{o,wc}$	(°C)	Kaltwassertemperatur am Batterieauslauf
$T_{i,wh}$	(°C)	Heißwassertemperatur am Batterieeinlauf
$T_{o,wh}$	(°C)	Heißwassertemperatur am Batterieauslauf
P_a	(Pa)	Statischer Druck im Anschlusskasten (Plenum)
ΔP_w	(kPa)	Lastverlust im Wasserkeislauf
Δt_{aw}	(°C)	Referenztemperaturdifferenz von Raum und Wasserzulauf ($\Delta t_{aw} = T_R - T_{i,w}$)
Δt_{pr}	(°C)	Referenztemperaturdifferenz von Raum und Primärluft ($\Delta t_{pr} = T_R - T_{pr}$)
F_w		Korrekturfaktor der Wasserleistung entsprechend des Wasserdurchflusses ($P_{w,r} = P_w \cdot F_w$)
Δt_w	(°C)	Temperatursprung in der Batterie °C

Die Nennbetriebsbedingungen der Kühlbalken WAAB 300 sind wie folgt:

Zwei- und Vierrohrkühlung		Zweirohrheizung		Vierrohrheizung	
$T_R =$	26 °C	$T_R =$	22 °C	$T_R =$	22 °C
$m_{wc} =$	110 l/h (L_N 900 a 1800) ⁽¹⁾	$m_{wh} =$	110 l/h (L_N 900 a 1800)	$m_{wh} =$	50 l/h (L_N 900 a 1800)
$m_{wc} =$	220 l/h (L_N 1800 a 2700) ⁽¹⁾	$m_{wh} =$	220 l/h (L_N 1800 a 2700)	$m_{wh} =$	110 l/h (L_N 1800 a 2700)
$T_{i,wc} =$	16 °C ⁽²⁾	$T_{i,wh} =$	40 °C ⁽³⁾	$T_{i,wh} =$	40 °C ⁽³⁾
$T_{pr} =$	16 °C	$T_{pr} =$	22 °C	$T_{pr} =$	22 °C

⁽¹⁾ Der empfohlene Durchsatz sorgt für einen konstanten Temperatursprung von 2-4 °C in der Batterie

⁽²⁾ Zur Vermeidung von Kondensation sollte eine Wasserzulauftemperatur zwischen 14-16 °C verwendet werden.

⁽³⁾ Zur Vermeidung von Stratifikation der Luft sollte eine Wasserzulauftemperatur zwischen 35-40 °C verwendet werden.